

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-278136

(P2000-278136A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000. 10. 6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 3 M 7/30		H 0 3 M 7/30	B 5 D 0 4 4
G 1 0 L 19/00		G 1 1 B 20/10	3 2 1 Z 5 D 0 4 5
G 1 1 B 20/10	3 2 1	G 1 0 L 9/18	M 5 J 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-75898

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999. 3. 19)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 浦本 紳一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 原 哲也

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外3名)

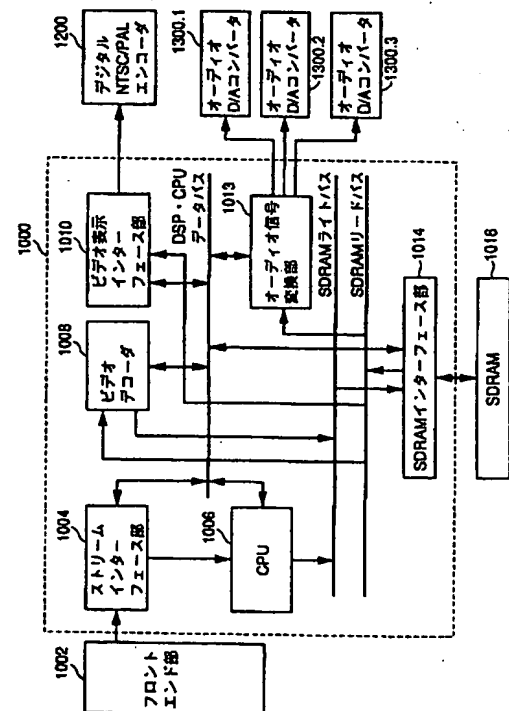
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 復号装置

(57) 【要約】

【課題】 オーディオサンプルデータの属性が動的に変更される場合にも対応することが可能なオーディオ復号装置を提供する。

【解決手段】 A/V信号ピックアップ部1002からのオーディオデジタルデータストリームを受けて、CPU1006は、復号処理を行ない、かつ、オーディオサンプルデータの属性を示すタグデータを付加して、オーディオ信号変換部1013に出力する。オーディオ信号変換部1013は、タグデータに応じて、サンプルデータの出力動作のタイミング制御等を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号化された複数のサンプルデータを含むフレームデータを単位として伝送されるオーディオデジタルデータストリームを復号処理するための復号装置であって、

前記オーディオデジタルデータストリームを受けるインターフェース部と、

前記オーディオデジタルデータストリームを順次復号処理し、前記サンプルデータの属性を示すタグデータを前記サンプルデータに付加するための復号部と、

復号処理されたデータを受けてバッファ処理するための記憶部と、

前記記憶部からのデータを受けて、デジタル／アナログ変換することでオーディオアナログ信号に変換可能なデジタル信号に変換処理するオーディオ信号変換部とを備え、

前記オーディオ信号変換部は、前記タグデータに応じてデータ出力のタイミングを制御する、復号装置。

【請求項2】 前記オーディオ信号変換部は、前記記憶部からのデータを受けて、前記タグデータと前記サンプルデータに分離する入力部と、

前記入力部の出力から前記タグデータの内容を読み取るタグデータ解析部と、

前記タグデータ解析部からの出力に応じて、前記サンプルデータをデジタル／アナログ変換することでオーディオアナログ信号に変換可能なデジタル信号に変換し、前記デジタル信号の出力タイミングを制御する出力制御部とを含む、請求項1記載の復号装置。

【請求項3】 前記復号部が出力するデータは、第1の所定のビット長を有し、復号後の前記サンプルデータを含む第1のデータ領域と、

第2の所定のビット長を有し、前記タグデータを含む第2のデータ領域とを含む、請求項2記載の復号装置。

【請求項4】 前記復号部が出力するデータは、復号後の前記サンプルデータを含み、第1の所定のビット長を有する第1のデータ領域と、タグデータの有効または無効を指示するフラグと、前記フラグが有効を示す場合には前記タグデータとを含み、第2の所定のビット長を有する第2のデータ領域とを含む、請求項2記載の復号装置。

【請求項5】 前記オーディオデジタルデータストリームは、マルチチャンネルオーディオデータであり、前記タグデータは、オーディオチャネル情報を含み、前記出力制御部は、前記オーディオチャネル情報に応じて、前記サンプルデータを、マルチチャンネルに対応する複数の出力先に分けて出力する、請求項2記載の復号装置。

【請求項6】 前記タグデータは、前記サンプルデータが前記フレームデータの先頭であるか否かを示す情報を含む、請求項2記載の復号装置。

【請求項7】 前記タグデータは、前記サンプルデータが、前記オーディオデジタルデータストリームに対するオーディオ符号化方式によって定められたオーディオギャップの直後のデータであるか否かを示す情報を含む、請求項2記載の復号装置。

【請求項8】 前記タグデータは、前記サンプルデータの語長情報を含む、請求項2記載の復号装置。

【請求項9】 前記出力制御部は、前記語長情報に基づいて、オーディオアナログ信号に変換可能なデジタル信号へのデータ変換を行なう、請求項8記載の復号装置。

【請求項10】 前記タグデータは、前記サンプルデータのサンプリング周波数情報を含む、請求項2記載の復号装置。

【請求項11】 前記タグデータは、前記サンプルデータのエラー情報を含む、請求項2記載の復号装置。

【請求項12】 前記出力制御部は、前記エラー情報に基づいて、データ出力の再開タイミング決定する、請求項11記載の復号装置。

【請求項13】 前記出力制御部は、前記エラー情報に基づいて、データ出力の出力動作を停止する、請求項11記載の復号装置。

【請求項14】 符号化された複数のサンプルデータを含むフレームデータを単位として伝送されるオーディオデジタルデータストリームを復号処理するための復号装置であって、

前記オーディオデジタルデータストリームは、少なくとも1つの前記フレームデータの属性を示すフレーム属性データを含み、

前記オーディオデジタルデータストリームを受けるインターフェース部と、

前記オーディオデジタルデータストリームを順次復号処理し、前記フレーム属性データを分離し、かつ、前記サンプルデータの属性を示すタグデータを前記サンプルデータに付加するための復号部と、

前記復号部からのフレーム属性データを受けて、バッファ処理するための第1の記憶部と、

復号処理されたサンプルデータおよびタグデータを受けてバッファ処理するための第2の記憶部と、

前記記憶部からのデータを受けて、デジタル／アナログ変換することでオーディオアナログ信号に変換可能なデジタル信号に変換処理するオーディオ信号変換部とを備え、

前記オーディオ信号変換部は、前記フレーム属性データおよび前記タグデータに応じてデータ出力のタイミングを制御する、復号装置。

【請求項15】 前記オーディオ信号変換部は、前記記憶部からのデータを受けて、前記タグデータと前記サンプルデータに分離する入力部と、前記入力部の出力から前記タグデータの内容を読み取るタグデータ解析部と、

前記復号部からの前記フレーム属性データと前記タグデータ解析部からの出力とに応じてフレーム属性情報を解析するフレーム属性情報処理部と、

前記タグデータ解析部および前記フレーム属性情報処理部からの出力に応じて、前記サンプルデータをデジタル／アナログ変換することでオーディオアナログ信号に変換可能なデジタル信号に変換し、前記デジタル信号の出力タイミングを制御する出力制御部とを含む、請求項14記載の復号装置。

【請求項16】 前記タグデータは、前記サンプルデータが前記フレームデータの先頭であるか否かを示す情報を含む、請求項15記載の復号装置。

【請求項17】 前記タグデータは、対応するサンプルデータがいずれのフレームに属するかを示すインデックス情報を含む、請求項15記載の復号装置。

【請求項18】 前記復号部が出力するデータは、第1の所定のビット長を有し、復号後の前記サンプルデータを含む第1のデータ領域と、第2の所定のビット長を有し、前記タグデータを含む第2のデータ領域とを含む、請求項15記載の復号装置。

【請求項19】 前記復号部が出力するデータは、復号後の前記サンプルデータを含み、第1の所定のビット長を有する第1のデータ領域と、タグデータの有効または無効を指示するフラグと、前記フラグが有効を示す場合には前記タグデータとを含み、第2の所定のビット長を有する第2のデータ領域とを含む、請求項15記載の復号装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、デジタル記録され、あるいは、デジタル信号として伝送されるオーディオデジタルデータストリームを受けて、アナログオーディオ信号に変換可能なデジタル信号に復号するオーディオ復号装置の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年のデジタル情報圧縮技術等の進歩に伴い、たとえば音声と動画像（映像）をデジタル信号に符号化し、オーディオビデオ信号に多重化する規格として、MPEG2 (Moving Picture Experts Group 2) のような標準に基づいたデジタル情報の記録・再生が行われている。

【0003】 デジタルオーディオ信号の符号化の方式としては、上述のようなMPEGオーディオに限らず、たとえば、DVD (Digital Video Disc) に採用されたAC-3 (Audio Coding-3) のような符号化方式も存在する。

【0004】 以上のような方式に対応するシステムの復号装置は、MPEG、AC-3のようなオーディオデジタルデータストリームを復号し、いずれもパルスコード変調（以下、PCMと呼ぶ）に基づいてデジタル信号に

変換されたオーディオ信号を生成する点で共通するため、以下ではこれらのデジタルオーディオ信号をPCMオーディオ信号と呼び、このようなPCMオーディオ信号に変換された音声情報をPCMオーディオデータと呼ぶことにする。

【0005】 図12は、従来のオーディオデコーダ5000の構成を示す概略ブロック図である。

【0006】 従来のオーディオデコーダ5000は、デジタルオーディオ信号の記録媒体、たとえば、DVD (Digital Video Disc) から読出されたオーディオサンプルデータを受けて、復号処理を行なうオーディオ信号復号部5011と、オーディオ信号復号部5011からの信号をデータバッファ5012を介して受け、アナログオーディオ信号へと変換可能なオーディオデジタル信号に変換するオーディオ信号変換部5013とを備える。

【0007】 ここで、多くの場合、オーディオ信号復号部5011は、デジタルシグナルプロセッサ（以下、DSPと呼ぶ）やマイコンのようなソフトウェアにより復号処理を行なうS/W信号処理ブロックで構成されている。

【0008】 たとえば、後に説明するように、オーディオサンプルデータがマルチチャネルの信号である場合、オーディオ復号部5011から出力される時系列データ（シリアルデータ）を、オーディオ信号変換部5013は、各チャネルに対応する複数のデジタルアナログ変換器（以下、D/A変換器と呼ぶ）に対して出力する。

【0009】 図13は、図12において、オーディオ信号復号部5011から出力されるオーディオサンプルデータの構成を示す概略ブロック図である。

【0010】 図13において、横軸は時間の経過を表わすものとする。すなわち、オーディオ信号復号部5011から出力されるオーディオサンプルデータは、6チャンネル分のデータが時系列データとして連なったものである。すなわち、21a～21fまでが、それぞれチャネル1～チャネル6に対するデータであり、それに続いて、さらにチャネル1～チャネル5にそれぞれ対応するサンプルデータ21g～21kが連なっている。

【0011】 各チャネルのデータに対応するデータを、以下ではPCMオーディオデータ32と呼ぶことにする。

【0012】 ここで、上述のようなマルチチャネルオーディオデータの例としては、たとえば、AC-3のマルチチャネル信号、すなわち、5チャンネル分のオーディオデータと低周波効果音（LFE）からなるデータなどがある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】 図13に示したような時系列データであるPCMオーディオデータ（オーディオサンプルデータ）が、オーディオ信号復号部5011

において復号処理された後、そのまま時系列データとして、オーディオ信号変換部5013に与えられることとすると、以下に説明するような問題が存在する。

【0014】すなわち、たとえば従来のデジタルオーディオ信号の記録媒体であるCD等においては、各オーディオサンプルデータのサンプリング周波数 f_s は、48kHzであり、その量子化精度は16ビットである。

【0015】これに対して、DVDの仕様においては、サンプル周波数 f_s は、48kHzの他、 $f_s=96$ kHzの場合や、 $f_s=192$ kHzの場合などがある。

【0016】さらに、量子化精度についても、16ビットの他に、20ビットや24ビットの場合が存在する。

【0017】ところで、DVDの仕様においては、オーディオサンプルに対して、コピープロテクションが指定されている場合があり、この場合は、オーディオ信号復号部は、強制的にサンプリング周波数 f_s を48kHzとし、量子化精度を16ビットに強制的に変更して復号処理を行わなければならない場合がある。

【0018】ところが、たとえばDVDなどに記録されている音楽情報のうち、1曲の途中まではコピープロテクションがないものの、曲の途中からコピープロテクションがかけられている場合などがある。

【0019】さらに、オーディオ信号変換部5013に与えられるPCMオーディオデータに、コピープロテクションの有無のような属性情報が伴った形で転送が行われていないと、オーディオデータの属性が動的に変化する場合に、オーディオ信号変換部から出力されるデジタル信号が、このような属性の動的な変化に対応できないという問題が生じる。

【0020】さらに、オーディオサンプルデータの転送開始後、たとえば、エラーが生じて再同期をかけたい場合には、オーディオ復号部5011とバッファ5012とオーディオ変換部5013とを初期化し、初期状態に戻って転送を再開させる必要があるという問題もあった。

【0021】以下では、このような再同期の問題についてさらに詳しく説明する。図14は、デジタルオーディオビデオ記録媒体、たとえばDVD等から読出される信号であるプログラムストリームの構成を説明するための概念図である。

【0022】プログラムストリーム中には、たとえば、オーディオエレメンタリーストリームがどの時刻から再生されるのかをシステムクロックの時刻として示すプレゼンテーションタイムスタンプ（以下、PTSと呼ぶ）と、このPTSに対応するオーディオエレメンタリーストリームあるいは、ビデオエレメンタリーストリームが時系列的に含まれる。

【0023】一般には、ビデオ信号の情報量が、オーディオ信号の情報量に比べて圧倒的に多いため、プログラムストリーム中に、オーディオエレメンタリーストリー

ムは間欠的に含まれる構成となっている。

【0024】さらに、オーディオエレメンタリーストリームは、各フレームデータに分割されており、各フレームはヘッダとオーディオデータとから構成される。

【0025】オーディオデータは、さらに前述したようなオーディオサンプルデータを複数含む構成となっている。

【0026】図14に示したような構成において、たとえば、オーディオデータの再生中にエラーが発生した場合、オーディオ復号装置5000が系の初期化なしに再同期をかけることができないとすると、音響情報と映像情報との再生タイミングがずれた状態が長く続いてしまうという問題がある。あるいは、音声のとぎれる時間が長くなってしまいうという問題点がある。

【0027】本発明は上記のような問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、オーディオサンプルデータの属性が動的に変更される場合にも対応することが可能なオーディオ復号装置を提供することである。

【0028】この発明の他の目的は、エラー発生等により制御条件等が変動した場合においても、ロバスト性の高いオーディオ復号装置を実現することである。

【0029】

【課題を解決するための手段】この発明は要約すると、復号装置において、オーディオ信号復号部からオーディオ信号変換部へとデータ転送を行なう場合に、データの属性を示すタグデータを各オーディオサンプルデータに付加することにより、エラー発生時の再同期処理や、データ属性の再生中での動的な変更を可能とするものである。

【0030】また、この発明に係る復号装置は、オーディオサンプルデータに付加されたタグデータを用いることで、再同期処理や出力データの属性の動的な変更に対応可能なものである。

【0031】すなわち、請求項1記載の復号装置は、符号化された複数のサンプルデータを含むフレームデータを単位として伝送されるオーディオデジタルデータストリームを復号処理するための復号装置であって、オーディオデジタルデータストリームを受けるインターフェース部と、オーディオデジタルデータストリームを順次復号処理し、サンプルデータの属性を示すタグデータをサンプルデータに付加するための復号部と、復号処理されたデータを受けてバッファ処理するための記憶部と、記憶部からのデータを受けて、デジタル/アナログ変換することでオーディオアナログ信号に変換可能なデジタル信号に変換処理するオーディオ信号変換部とを備え、オーディオ信号変換部は、タグデータに応じてデータ出力のタイミングを制御する。

【0032】請求項2記載の復号装置は、請求項1記載の復号装置の構成に加えて、オーディオ信号変換部は、

記憶部からのデータを受けて、タグデータとサンプルデータに分離する入力部と、入力部の出力からタグデータの内容を読み取るタグデータ解析部と、タグデータ解析部からの出力に応じて、サンプルデータをデジタル/アナログ変換することでオーディオアナログ信号に変換可能なデジタル信号に変換し、デジタル信号の出力タイミングを制御する出力制御部とを含む。

【0033】請求項3記載の復号装置は、請求項2記載の復号装置の構成に加えて、復号部が出力するデータは、第1の所定のビット長を有し、復号後のサンプルデータを含む第1のデータ領域と、第2の所定のビット長を有し、タグデータを含む第2のデータ領域とを含む。

【0034】請求項4記載の復号装置は、請求項2記載の復号装置の構成に加えて、復号部が出力するデータは、復号後のサンプルデータを含み、第1の所定のビット長を有する第1のデータ領域と、タグデータの有効または無効を指示するフラグと、フラグが有効を示す場合にはタグデータとを含み、第2の所定のビット長を有する第2のデータ領域とを含む。

【0035】請求項5記載の復号装置は、請求項2記載の復号装置の構成に加えて、オーディオデジタルデータストリームは、マルチチャンネルオーディオデータであり、タグデータは、オーディオチャネル情報を含み、出力制御部は、オーディオチャネル情報に応じて、サンプルデータを、マルチチャンネルに対応する複数の出力先に分けて出力する。

【0036】請求項6記載の復号装置は、請求項2記載の復号装置の構成に加えて、タグデータは、サンプルデータがフレームデータの先頭であるか否かを示す情報を含む。

【0037】請求項7記載の復号装置は、請求項2記載の復号装置の構成に加えて、タグデータは、サンプルデータが、オーディオデジタルデータストリームに対するオーディオ符号化方式によって定められたオーディオギャップの直後のデータであるか否かを示す情報を含む。

【0038】請求項8記載の復号装置は、請求項2記載の復号装置の構成に加えて、タグデータは、サンプルデータの語長情報を含む、請求項2記載の復号装置。

【0039】請求項9記載の復号装置は、請求項8記載の復号装置の構成に加えて、出力制御部は、語長情報に基づいて、オーディオアナログ信号に変換可能なデジタル信号へのデータ変換を行なう。

【0040】請求項10記載の復号装置は、請求項2記載の復号装置の構成に加えて、タグデータは、サンプルデータのサンプリング周波数情報を含む。

【0041】請求項11記載の復号装置は、請求項2記載の復号装置の構成に加えて、タグデータは、サンプルデータのエラー情報を含む。

【0042】請求項12記載の復号装置は、請求項11記載の復号装置の構成に加えて、出力制御部は、エラー

情報に基づいて、データ出力の再開タイミング決定する。

【0043】請求項13記載の復号装置は、請求項11記載の復号装置の構成に加えて、前記出力制御部は、前記エラー情報に基づいて、データ出力の出力動作を停止する。

【0044】請求項14記載の復号装置は、符号化された複数のサンプルデータを含むフレームデータを単位として伝送されるオーディオデジタルデータストリームを復号処理するための復号装置であって、オーディオデジタルデータストリームは、少なくとも1つのフレームデータの属性を示すフレーム属性データを含み、オーディオデジタルデータストリームを受けるインターフェース部と、オーディオデジタルデータストリームを順次復号処理し、フレーム属性データを分離し、かつ、サンプルデータの属性を示すタグデータをサンプルデータに付加するための復号部と、復号部からのフレーム属性データを受けて、バッファ処理するための第1の記憶部と、復号処理されたサンプルデータおよびタグデータを受けてバッファ処理するための第2の記憶部と、記憶部からのデータを受けて、デジタル/アナログ変換することでオーディオアナログ信号に変換可能なデジタル信号に変換処理するオーディオ信号変換部とを備え、オーディオ信号変換部は、フレーム属性データおよびタグデータに応じてデータ出力のタイミングを制御する。

【0045】請求項15記載の復号装置は、請求項14記載の復号装置の構成に加えて、オーディオ信号変換部は、記憶部からのデータを受けて、タグデータとサンプルデータに分離する入力部と、入力部の出力からタグデータの内容を読み取るタグデータ解析部と、復号部からのフレーム属性データとタグデータ解析部からの出力とに応じてフレーム属性情報を解析するフレーム属性情報処理部と、タグデータ解析部およびフレーム属性情報処理部からの出力に応じて、サンプルデータをデジタル/アナログ変換することでオーディオアナログ信号に変換可能なデジタル信号に変換し、デジタル信号の出力タイミングを制御する出力制御部とを含む。

【0046】請求項16記載の復号装置は、請求項15記載の復号装置の構成に加えて、前記タグデータは、前記サンプルデータが前記フレームデータの先頭であるか否かを示す情報を含む。

【0047】請求項17記載の復号装置は、請求項15記載の復号装置の構成に加えて、タグデータは、対応するサンプルデータがいずれのフレームに属するかを示すインデックス情報を含む。

【0048】請求項18記載の復号装置は、請求項15記載の復号装置の構成に加えて、復号部が出力するデータは、第1の所定のビット長を有し、復号後のサンプルデータを含む第1のデータ領域と、第2の所定のビット長を有し、タグデータを含む第2のデータ領域とを含

む。

【0049】請求項19記載の復号装置は、請求項15記載の復号装置の構成に加えて、復号部が出力するデータは、復号後のサンプルデータを含み、第1の所定のビット長を有する第1のデータ領域と、タグデータの有効または無効を指示するフラグと、フラグが有効を示す場合にはタグデータとを含み、第2の所定のビット長を有する第2のデータ領域とを含む。

【0050】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕図1は、本発明の実施の形態1のオーディオビデオ信号復号装置1000の構成を説明するための概略ブロック図である。

【0051】オーディオビデオ信号復号装置1000は、DVD等の記録媒体からA/V信号を読み取り、エラー訂正等の信号処理を行なうフロントエンド部1002からの信号を受けて、復号処理の行ないやすいビット長データ等への変換を行なうためのストリームインターフェイス部1004と、ストリームインターフェイス部1004からのデータを受けて、ビデオ信号とオーディオ信号のストリームの分離や、オーディオ復号処理ならびにハードウェアの動作タイミング制御等を行なうCPU1006と、CPU1006において分離されたビデオストリーム信号を、DSP・CPUデータバスを介して受け、復号処理するためのビデオデコーダ1008と、ビデオデコーダ1008からの復号化されたビデオ信号を受けて、デジタルNTSC/PALエンコーダ1200に対して出力するためのビデオ表示インターフェイス部1010とを含む。

【0052】オーディオビデオ信号復号装置1000は、さらに、CPU1006において復号処理されたオーディオ信号を受けて、オーディオD/Aコンバータ1300.1～1300.3にそれぞれ与えるデジタル信号に変換するためのオーディオ信号変換部1013と、オーディオデータのバッファや、ビデオ信号のエレメンタリストリームバッファ等として動作するシンクロナスタイナミック型半導体記憶装置（以下、SDRAM）1016との間でデータの授受を行なうためのSDRAMインターフェイス部1014とを含む。

【0053】ここで、たとえばオーディオ信号変換部1013は、データバッファとして動作するSDRAM1016からのPCMオーディオサンプルデータを受けて、出力されるオーディオデータが、6チャンネル分のマルチオーディオデータである場合、各2チャンネルごとのオーディオデジタル信号としてオーディオD/Aコンバータ1300.1～1300.3にそれぞれデータを与える。

【0054】したがって、図12に示した従来のオーディオ信号復号装置5000において、オーディオ信号復号部5011には、CPU1006が対応し、データバッファ5012には、SDRAMインターフェイス部1

014およびSDRAM1016が対応し、オーディオ信号変換部5013には、オーディオ信号変換部1013が対応する構成となっている。

【0055】なお、以上の説明では、オーディオビデオ信号復号装置1000は、DVD等の記録媒体から読出されたオーディオサンプルデータを受ける構成となっているが、本発明はこのような場合に限定されず、たとえばデータ通信により与えられるオーディオサンプルデータを受ける構成であってもよい。

【0056】さらに、オーディオビデオ信号復号装置1000は、バッファとして動作するSDRAM1016を外部に有する構成となっているが、SDRAM1016に相当するメモリが同一チップ上に一体化される構成となってもよい。

【0057】さらには、デジタルNTSC/PALエンコーダ1200や、オーディオD/Aコンバータ1300.1～1300.3も、ワンチップ上に集積化される構成であってもよい。さらには、フロントエンド部1002もワンチップ上に集積化される構成であってもよい。

【0058】図2は、オーディオ信号変換部1013から出力されるデジタル信号の規格（EIAJ方式）を説明するためのタイミングチャートである。

【0059】図2（a）は、量子化精度が16ビットの場合を示し、32サイクル分の周期で、信号LRCLKにより区別されるLチャンネルデータとRチャンネルデータが連続してオーディオ信号変換部1013からオーディオD/Aコンバータ1300.1に与えられる場合を示している。

【0060】他のオーディオD/Aコンバータ1300.2および1300.3についても、それぞれ同様にして、2チャンネル分のデータが与えられているものとする。

【0061】信号LRCLKが“H”レベルである期間中の32サイクル分のうち、後半の16サイクルにおいて、デジタルデータがオーディオD/Aコンバータ1300.1に与えられる。

【0062】同様にして、LRCLKが“L”レベルである32サイクルのうち、後半の16サイクルにおいて、オーディオデジタル信号がオーディオD/Aコンバータ1300.1に与えられる。

【0063】図2（b）は、量子化精度が20ビットの場合を示し、図2（c）は量子化精度が24ビットの場合を示す。

【0064】それぞれ、出力されるデジタルデータのサイクル数が20サイクルおよび24サイクルとなる点を除いては、図2（a）に示した場合と同様である。

【0065】上述したとおり、DVD等においては、このような量子化精度が再生期間中において動的に変化する場合が存在し得る。

【0066】さらに、図1を参照して、フロントエンド

部1002からオーディオビデオ信号復号装置1000に与えられる信号は、圧倒的にビデオ信号の情報量の方が多いため、オーディオ信号は、間欠的にオーディオビデオ信号復号装置1000に与えられる。

【0067】また、DVDの仕様における、いわゆるマルチストーリー構成の場合、途中から再生される音響画像情報のストーリーがいくつかから分岐するデータ構造の場合が存在し、このような場合には、ストーリーの分岐点において、オーディオ信号にギャップが存在する場合がある。

【0068】以下に説明するように、このようなオーディオ信号にギャップが存在した場合、どの時点からオーディオ出力の同期動作の再スタートを行なうかを検出することが必要になる。

【0069】図3は、本発明のオーディオビデオ信号復

bit 位置	ビットフィールドの意味
7-4	出力チャンネル情報
3-2	出力語長情報
1	オーディオフレーム先頭指示
0	エラーフラグ

【0074】1バイト分のタグデータのうち、第0ビットはエラーフラグを示し、第1ビットはオーディオフレーム先頭表示を示し、第2ないし第3ビットは出力語長（量子化精度）情報を示し、第4ないし第7ビットは出力チャンネルの情報を含む。

【0075】図4は、図1に示したオーディオビデオ信号復号装置1000の構成要素の1つであり、デジタルオーディオデータを出力するオーディオ信号変換部1013の構成を示すものである。

【0076】入力部551は、オーディオサンプルデータを受けて、PCMオーディオデータ32とタグデータ33とを分離する。

【0077】PCMオーディオデータ32は、出力制御部553に与えられ、タグデータ33は、タグデータ解析部552に与えられる。タグデータ解析部552では、送られてきたタグデータ33を解析し、出力制御部553に出力制御信号を送る。たとえば、タグデータ33に出力チャンネル情報が含まれている場合、タグデータ解析部552は、オーディオサンプルから分離したタグデータ33中のチャンネル情報を参照することにより、出力制御部553にオーディオサンプル単位での出力チャンネルの指示情報を出力することができる。

【0078】オーディオサンプルデータがいかなる順番でオーディオ出力部に転送されたとしても、出力制御部553は、オーディオサンプル単位での出力チャンネルの切換えを行なうことができる。

【0079】すなわち、特定のオーディオサンプルデータにおいて、エラーが発生した場合において、そのエラーに対する回復動作（再同期動作）を行なう場合でも、

号装置1000においてCPU1006から出力されるPCMオーディオデータの構成を示す概念図である。

【0070】図3を参照して、オーディオサンプルデータ31a～31kは、それぞれ1オーディオサンプル1チャンネル分のオーディオデータを示している。

【0071】オーディオデータ31a～31kの各々は、PCMオーディオデータ32およびそれに付加されたタグデータ33を含む。図3において破線はデータのバイト境界を意味しており、図3に示した例では、各オーディオデータは、3バイトのPCMオーディオデータ32と、1バイトのタグデータ33とを含んでいる。

【0072】表1は、タグデータ33に含まれるデータの例を示す。

【0073】

【表1】

サンプルデータ単位で再同期のタイミングを調整すれば、出力制御部553からは、各オーディオサンプル単位で出力されるチャンネルが切換えられることになる。

【0080】また、たとえば、タグデータ33にサンプル周波数情報が含まれている場合、タグデータ解析部552は、オーディオサンプルから分離したタグデータ33中のサンプル周波数を参照することにより、出力制御部553に、オーディオサンプル単位での出力サンプル周波数の指示情報を出力することができる。出力制御部553は、オーディオサンプル単位での出力サンプル周波数の選択を行なうことができる。

【0081】すなわち、オーディオサンプルデータ単位で、サンプル周波数 f_s が変化する場合においても、このようなオーディオデータの属性の動的な変化に対応することが可能である。

【0082】また、タグデータ33にPCMオーディオ出力語長情報が含まれている場合、タグデータ解析部552は、オーディオサンプルから分離したタグデータ33中のPCMオーディオ出力語長情報を参照することにより、出力制御部553に、PCMオーディオデータの出力語長選択指示を行うことができる。出力制御部553は、PCMオーディオデータの出力語長選択をすることができる。すなわち、オーディオサンプルデータ単位で量子化精度が異なるような場合でも、このような量子化精度の動的な変化に対応することが可能である。

【0083】また、タグデータ33にPCMオーディオデータエラー情報が含まれている場合、タグデータ解析部552は、オーディオサンプルから分離したタグデータ33中のPCMオーディオデータエラー情報を参照す

ることにより、出力制御部553にPCMオーディオデータのミュート選択指示を行うことができる。出力制御部553は、PCMオーディオデータの出力動作のミュート選択をすることができる。

【0084】したがって、あるオーディオサンプルデータにおいてエラーが発生した場合においても、当該オーディオサンプルデータが出力されるべき期間中はミュート動作を行ない、引き続いて入力される正常なオーディオサンプルデータについては、出力動作を再開することで、オーディオサンプルデータのエラー状態の動的な変化に対応することが可能である。

【0085】このとき、タグデータ33にオーディオフレーム先頭情報が含まれている場合、タグデータ解析部552は、オーディオサンプルから分離したタグデータ33中のオーディオフレーム先頭情報を参照することにより、再同期のための制御を行なうことができる。すなわち、エラー出現等により一時再生停止後に再同期（再スタート）を行なう必要がある場合に、タグデータ解析部552は、オーディオフレーム先頭情報を探索し、オーディオフレーム先頭情報の添付されたPCMオーディオデータから再生再開する指示を出すことができる。

【0086】出力制御部553はこれを受け、オーディオフレーム先頭情報の添付されたPCMオーディオデータから再生再開をする。

【0087】図5は、以上説明したようなエラーが発生した場合のオーディオビデオ信号復号装置1000の再同期動作を説明するためのタイミングチャートである。

【0088】時刻 t_1 、 t_2 、 t_3 において、それぞれ入力部551へ、フレームデータ $\#N-2$ 、 $\#N-1$ および $\#N$ が入力される。

【0089】ここで、時刻 t_3 において入力されたフレーム情報中に、エラーが含まれている場合、時刻 t_4 において、タグデータ解析部552ではエラー検出がされ、このエラー検出結果に応じて、出力制御部553は、ミュート動作が指示されて、データ出力動作を停止する。

【0090】時刻 t_5 において入力されたフレーム情報 $\#N+1$ は、エラー情報を含まず、かつオーディオフレーム先頭情報が含まれているため、タグデータ解析部552からの指示に応じて、時刻 t_6 において出力制御部553から、フレーム情報 $\#N+1$ の出力動作が再開される。

【0091】これにより、出力制御部553から出力される信号の同期状態が維持され、映像出力と、音声出力との同期状態も維持されることになる。したがって、DVD等のオーディオビデオ信号を復号する際に、映像信号と音響信号との再生動作の同期がずれるということがない。

【0092】ここで、再同期のポイントをオーディオフレーム単位とするのは、AC-3やMPEGオーディオ

のように復号処理がオーディオフレームを単位とする場合に、復号処理中に含まれるエラー処理、エラーからの復帰処理との協調動作が容易であることによる。

【0093】ただし、再同期のポイントは、必ずしもオーディオフレーム先頭でなくてもよい。たとえば、DVD (Digital Video Disc) に規定されているオーディオギャップの直後のオーディオサンプルを再同期のポイントとし、タグデータにオーディオギャップ直後のサンプルである旨のビットフィールドを持つ構成としてもよい。また、ビデオデコーダと同一の集積回路上に実現されている場合等では、1ビデオフレームといったビデオのアクセスユニットと同一長にオーディオサンプルを分割し、そのユニットの先頭オーディオサンプルを再同期のポイントとする構成とすることも可能である。

【0094】なお、図3においては、オーディオサンプルデータ31a-31kは、同一時刻に出力されるサンプルをまとめて転送する構成としている。

【0095】これに対して、たとえば、図6は、サンプルデータの出力方法の他の構成を示す概念図である。図6に示すように、同一チャンネルに出力されるサンプルを所定数だけまとめて転送する構成としてもよい。

【0096】さらに、図3および図6では、タグデータ33がPCMオーディオデータ32の後に転送される構成を示しているが、タグデータ33がPCMオーディオデータ32よりも先に転送される構成としてもよい。

【0097】なお、PCMオーディオデータ32とタグデータ33の語長はシステムに依存して変化し得るものである。

【0098】ただし、DVD等においては、上述のとおり、出力語長は、16ビット、20ビット、24ビット等であるため、 $8 \times 3 = 24$ ビット分のPCMオーディオデータ領域を確保しておくことで、出力語長が変化した場合でも、PCMオーディオデータのデータ長およびタグデータのデータ長を同一の値に保持したまま、出力語長のみを変化させることが可能である。

【0099】さらに、図3および図6中では、すべてのオーディオサンプルデータにタグデータ33を付加する構成を示したが、必ずしもすべてのオーディオサンプルデータに属性を示すタグデータを付加する必要はない。

【0100】たとえば、オーディオフレーム先頭のみのような特定のオーディオサンプルデータに属性の内容を示すタグデータ33が付加される構成としてもよい。この場合、タグデータが付加されるデータ領域（1バイト分）は、以下のようなタグデータ有効指示フラグをその中に有することで、タグデータの有効無効をオーディオ出力部1013に認識させることが可能である。

【0101】つまり、たとえばすべてのサンプルデータは $8 \times 4 = 32$ ビット分のデータ長を有している構成とした場合において、上述のような特定のオーディオサンプルデータのみ属性を示すタグデータ33が付加され

ており、オーディオビデオ信号復号装置1000は、タグデータ有効指示フラグに応じて、タグデータが付加されていないことを示すサンプルデータについては、タグデータの解析処理を行なうことなくデータ出力を行ない、タグデータ有効指示フラグに応じて、タグデータが

付加されているサンプルデータについてのみタグデータの解析を行なう構成とすることが可能である。

【0102】

【表2】

タグデータの内容（タグデータ有効指示フラグ有の場合）

bit 位置	ビットフィールドの意味
7-4	出力チャンネル情報
3-2	出力語長情報
1	オーディオフレーム先頭指示
0	タグデータ有効指示フラグ

【0103】さらに、以上の説明では、オーディオ信号変換部1013が、図4に示したような構成をとる場合について説明した。しかしながら、オーディオ信号変換部の構成はこのような場合に限定されない。図7および図8は、オーディオ信号変換部1013の他の構成を示す概略ブロック図である。図7に示すように、エラー制御部554が独立したユニットとして構成されている場合でも、図8に示すように、再同期制御部555から独立したユニットとして設けられている構成とすることも可能である。

【0104】【実施の形態2】図9は、本発明の実施の形態2のオーディオビデオ信号復号装置2000の構成を示す概略ブロック図である。

【0105】実施の形態1のオーディオビデオ信号復号装置1000の構成と異なる点は、フレーム属性情報バッファ2014が設けられ、オーディオ信号変換部2013が、このデータバッファ1012中に蓄えられたタグデータおよびフレーム属性情報バッファ2014に蓄えられたフレーム属性情報とに応じて制御される構成となっている点である。

【0106】すなわち、図1に示したオーディオビデオ信号復号装置1000の構成において、SDRAM1016中に、フレーム属性情報バッファ2014に対応する領域が新たに設けられる構成となっている。なお、フ

レーム属性情報バッファ2014は、このようにSDRAM1016中に設けられる必要は必ずしもなく、別途独立なバッファがオーディオビデオ信号復号装置1000中に設けられる構成であってもよい。

【0107】したがって、実施の形態2のオーディオビデオ信号復号装置2000でも、実施の形態1のオーディオビデオ信号復号装置1000の構成と同様に、オーディオ信号復号部1011には、ストリームインターフェイス部1004およびCPU1006が含まれる。データバッファ1012は、SDRAMインターフェイス部1014およびSDRAM1016の所定の領域が対応する構成となっている。

【0108】フレーム属性情報バッファ2014を介して、オーディオ復号部1011からオーディオ変換部2013にフレーム属性情報が送られる。フレーム属性情報バッファ2014はFIFO (first in first out) 形式のバッファであり、データバッファ1012に蓄えられるオーディオサンプルデータについての情報をアクセスユニット単位で一時的に保持するものである。たとえば、フレーム属性情報の内容は、アクセスユニットをオーディオフレームとして、以下のような内容で構成される。

【0109】

【表3】

フレーム属性情報の内容

byte 位置	意味
4-1	PTS(Presentation Time Stamp)
0	出力有効指示

【0110】つまり、実施の形態1においては、オーディオサンプルデータ単位ごとにタグデータが付加されていたのに対し、実施の形態2では、さらに、アクセスユニットがオーディオフレームである場合には、オーディオフレームごとに、そのフレームのヘッダに表3に示すようなフレーム属性情報が含まれる構成となっている。

【0111】表3に示すように、フレーム属性情報の第0バイトは出力有効指示を示す情報を含み、第1ないし第4バイトは、PTS (Presentation Time Stamp) を

含む構成となっている。

【0112】図9に示したデータバッファ1012には、図1で示したオーディオサンプルデータが転送されている。オーディオサンプルデータのそれぞれは、PCMオーディオデータ32およびそれに付加されたタグデータ33から構成されている。

【0113】図10は、図9に示したオーディオ信号変換部2013の構成を説明するための概略ブロック図である。

【0114】オーディオ信号変換部2013は、オーディオ復号部からフレーム属性情報バッファ経由でフレーム属性情報を受取る。タグデータ33にオーディオフレーム先頭情報が含まれている場合、タグデータ解析部552は、オーディオサンプルから分離したタグデータ33中のオーディオフレーム先頭情報と、フレーム属性情報中に含まれる再同期開始条件(PTS)を参照することにより、再同期のための制御を行なうことができる。すなわち、エラー出現等により、一時再生停止後に再同期(再スタート)を行なう必要がある場合に、タグデータ解析部552は、オーディオフレーム先頭情報を探索し、PTSと関連づけられたオーディオフレーム先頭情報の添付されたPCMオーディオデータから再生再開する指示を、フレーム属性情報中に含まれる再同期開始条件に従って行なうことができる。出力制御部553は、これらの指示に応じて、オーディオフレーム先頭情報の添付されたPCMオーディオデータから、PTS値に基づいた正確な復帰タイミングで再生再開を行なうことが可能である。

【0115】図11は、このような再生再開動作を行なう場合のオーディオビデオ信号復号装置2000の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【0116】時刻t3において、入力部551へ入力されるフレーム#Nのオーディオサンプルデータ中にエラーが発生している場合、時刻t4において、タグデータ解析部553においてエラー情報が検出される。

【0117】続いて、時刻t5から入力されるフレーム#N+1のオーディオサンプルデータには、オーディオフレーム先頭情報と、PTSが含まれている。タグデータ解析部552から与えられるオーディオフレーム先頭情報の検出結果と、フレーム属性情報処理部556から与えられるPTS値に基づいて、出力制御部553は、デコーダ内のシステムクロックSTCの積算値と、このフレーム#N+1のPTS値とが一致する時刻t6において、フレーム#N+1の出力動作を再開する。

【0118】以上説明したような場合においても、再同期のポイントは、必ずしもオーディオフレーム先頭でなくてもよい。たとえば、オーディオギャップの直後のオーディオサンプルを再同期のポイントとし、タグデータにオーディオギャップ直後のサンプルである旨のビットフィールドを、フレーム属性情報にDVDの定めるオーディオギャップ情報(VOB_A_STP_PTMやVOB_A_GAP_LEN)を持つ構成でもよい。また、このような場合に、タグデータの内容としては、上述した実施の形態1に記載したような種々のパラメータを持つことが考えられる。

【0119】これに加え、タグデータの内容として、フレーム属性情報のインデックスを持つ構成とすることも可能である。

【0120】タグデータにフレーム属性情報のインデッ

クスを持たない場合、フレーム属性情報バッファのリードポイントの更新は、フレーム属性情報の単位であるアクセスユニット単位での先頭指示あるいはそれに変わる更新指示によることになる。

【0121】これに対し、タグデータにフレーム属性情報のインデックスを持つ場合、フレーム属性情報バッファのリードポイントの更新は、タグデータ中のフレーム属性情報インデックスを参照しながら行なうことが可能である。

【0122】以上説明したように、フレーム属性情報によっても、出力制御部553の動作を制御する構成とすれば、オーディオ信号変換部において、PTSの値やオーディオフレーム番号を受け渡すことが可能となるため、オーディオビデオ信号復号装置2000内に複数のオーディオフレームのデータが存在する場合に、正しく再同期等をかけることが可能となる。

【0123】すなわち、タグデータのみでは、複数のPTS値に対応するフレーム情報が存在する場合に、いずれのフレームをいずれのシステムクロックのタイミングで再生するべきかが正確に行なわれない可能性がある。これに対して、タグデータおよびフレーム属性情報の両者を参照することで、このような場合においても、正確な再同期動作を行なうことが可能となる。

【0124】なお、以上の説明での「オーディオフレーム」という語は、AC-3、MPEGオーディオに定義されたオーディオフレームに限定されず、より一般的には、予め定められた複数のオーディオサンプルデータを含む、オーディオサンプルデータの集合を意味する。

【0125】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0126】

【発明の効果】請求項1～13記載の復号装置は、サンプルデータにその属性を示すタグデータが付加されているので、オーディオ信号変換部は、オーディオサンプルデータの属性が動的に変更される場合にも対応することが可能である。

【0127】請求項14～19記載の復号装置は、サンプルデータにその属性を示すタグデータが付加され、かつフレームデータごとの属性を示すデータがフレーム属性情報として与えられるので、オーディオ信号変換部は、オーディオサンプルデータの属性が動的に変更される場合にも、再同期動作を正確に行なうことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1のオーディオ・ビデオ信号復号装置1000の構成を説明するための概略ブロック図で

ある。

【図2】 オーディオ信号変換部1013から出力されるデジタル信号の規格を説明するためのタイミングチャートである。

【図3】 CPU1006から出力されるPCMオーディオデータの構成を示す概念図である。

【図4】 デジタルオーディオデータを出力するオーディオ信号変換部1013の構成を示すものである。

【図5】 エラーが発生した場合のオーディオビデオ信号復号装置1000の再同期動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図6】 サンプルデータの出力方法の他の構成を示す概念図である。

【図7】 オーディオ信号変換部1013の他の構成を示す第1の概略ブロック図である。

【図8】 オーディオ信号変換部1013の他の構成を示す第2の概略ブロック図である。

【図9】 本発明の実施の形態2のオーディオビデオ信号復号装置2000の構成を示す概略ブロック図である。

【図10】 オーディオ信号変換部2013の構成を説

明するための概略ブロック図である。

【図11】 オーディオビデオ信号復号装置2000の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図12】 従来のオーディオデコーダ5000の構成を示す概略ブロック図である。

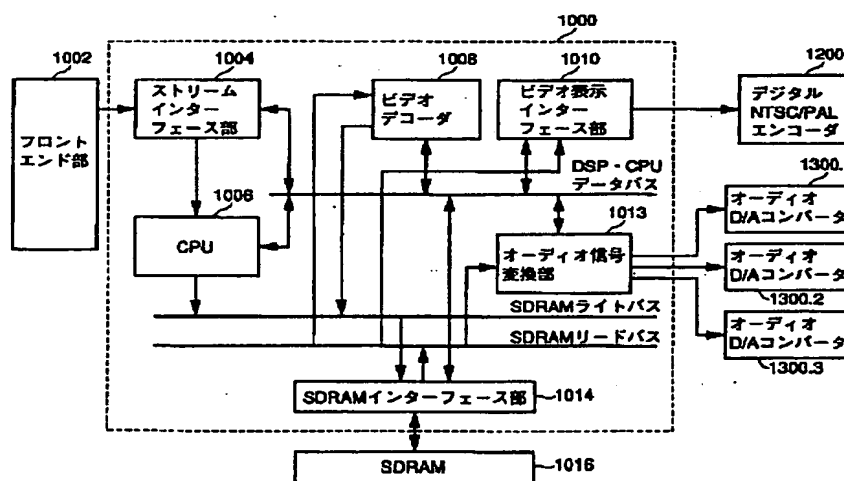
【図13】 オーディオ信号復号部5011から出力されるオーディオサンプルデータの構成を示す概略ブロック図である。

【図14】 デジタルオーディオビデオ記録媒体から読出される信号であるプログラムストリームの構成を説明するための概念図である。

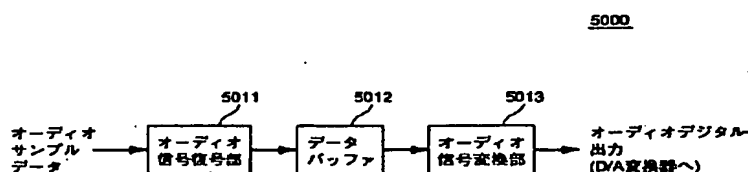
【符号の説明】

1000 オーディオビデオ信号復号装置、1002 フロントエンド部、1004 ストリームインターフェース部、1006 CPU、1008 ビデオデコーダ、1010 ビデオ表示インターフェース部、1013 オーディオ信号変換部、1014 SDRAMインターフェース部、1016 SDRAM、1200 デジタルNTSC/PALエンコーダ、1300.1 オーディオD/Aコンバータ、1300.2 オーディオD/Aコンバータ、1300.3 オーディオD/Aコンバータ、2000 オーディオビデオ信号復号装置。

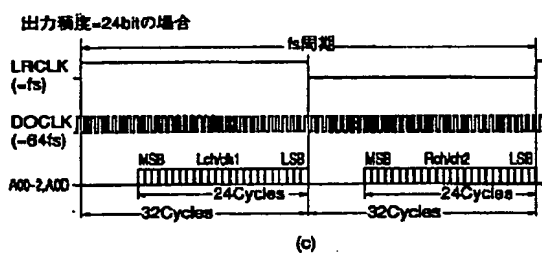
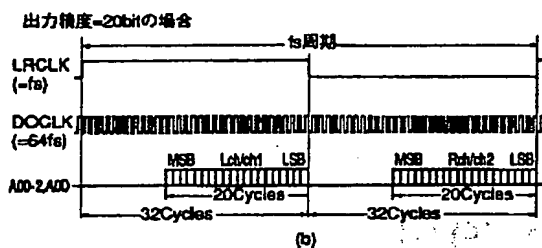
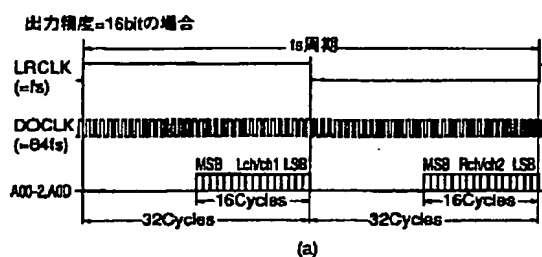
【図1】



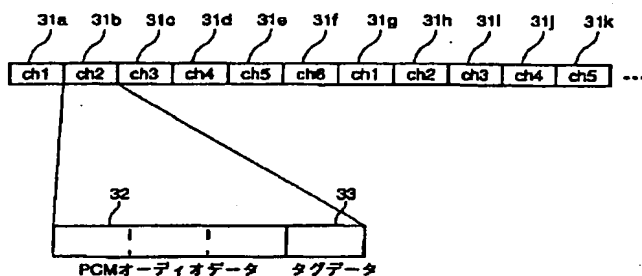
【図12】



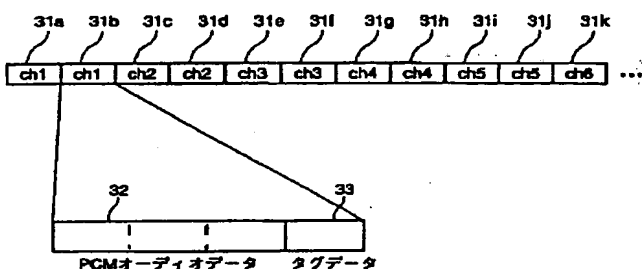
【図2】



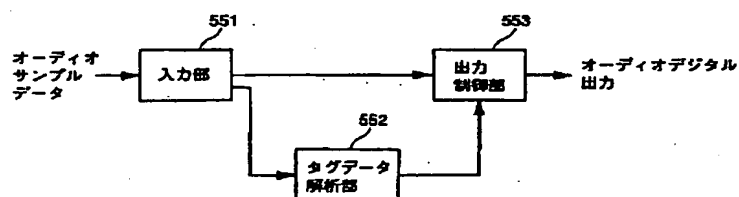
【図3】



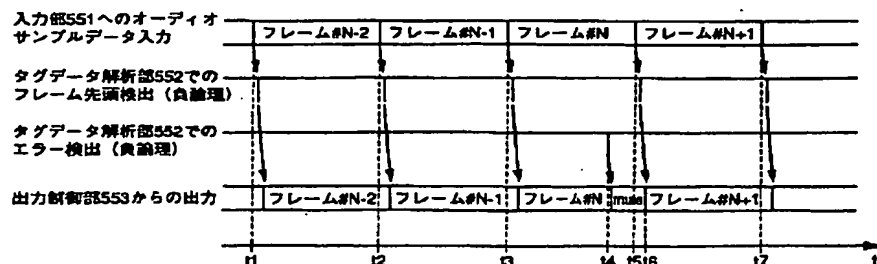
【図6】



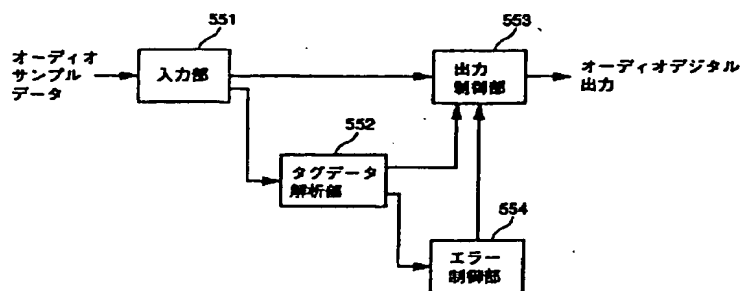
【図4】



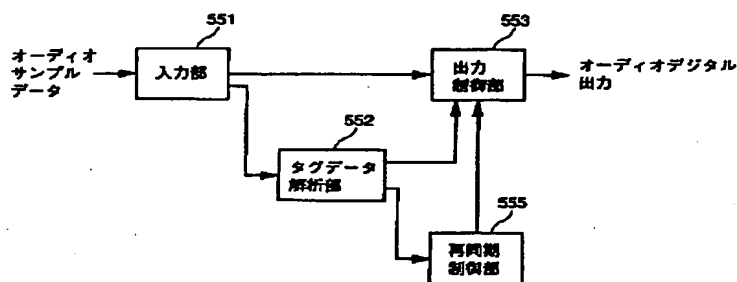
【図5】



【図7】

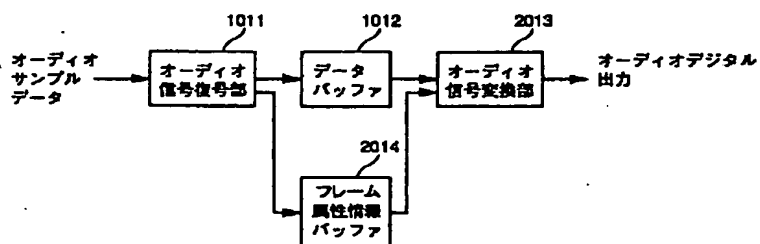


【図8】



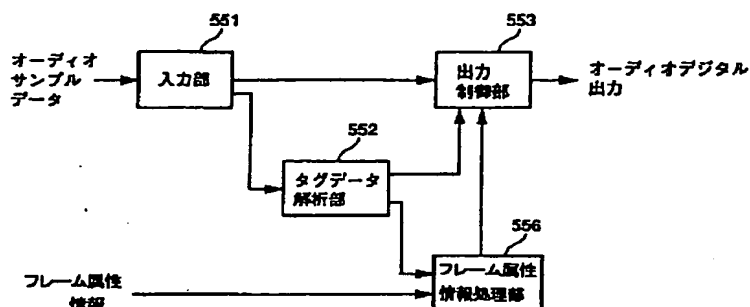
【図9】

2000

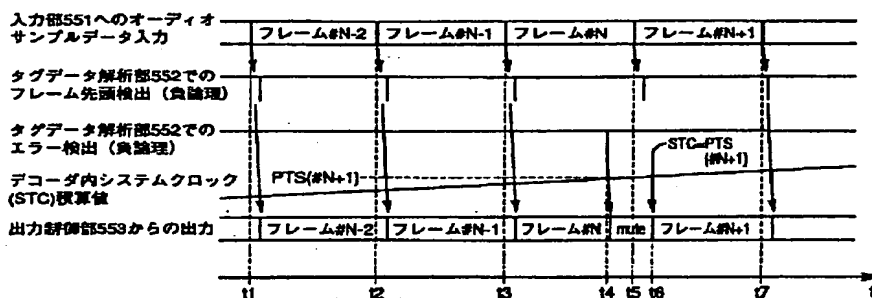


【図10】

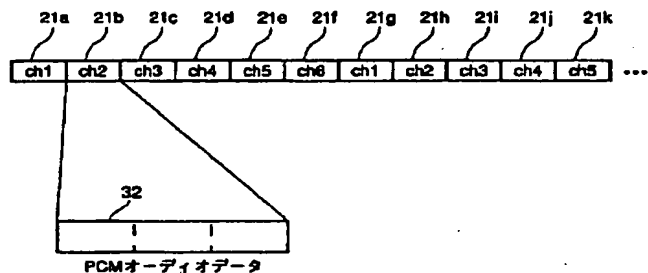
2013



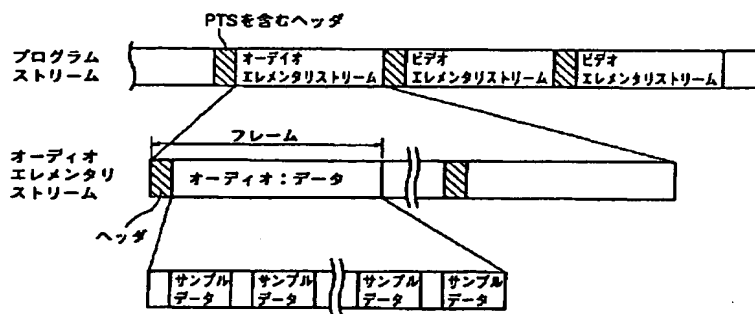
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D044 BC01 BC03 CC04 DE49 FG18
 FG21
 5D045 DA01 DA08
 5J064 AA01 BA01 BB09 BC02 BC07
 BC24 BC25 BD02 BD03